

**KARAKTERISASI MATERIAL *LINING BRAKE*
PADA TROMOL REM SEPEDA MOTOR**

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
program (S-1) Prodi Teknik Mesin
Universitas Pasundan*

Disusun Oleh :

Nama : Muhamad Yusuf

NRP : 143030041



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

KARAKTERISASI MATERIAL *LINING BRAKE* PADA TROMOL REM SEPEDA MOTOR



Nama : Muhamad Yusuf
NRP : 143030041

Pembimbing I

(Ir. Bukti Tarigan, MT)

Pembimbing II

(Dr. Ir. H. Dedi Lazuardi, DEA)

ABSTRAK

Seleksi mutu bahan logam dalam kegiatan *manufacturing* dan konstruksi sangat dibutuhkan. Untuk menjamin persaingan di pasaran terutama mutu logam perlu diadakan penelitian yang menyangkut standarisasi mutu logam dan struktur logam, semakin lebih terjamin mutu logam yang akan di pasarkan.

Sekarang ini tromol rem banyak dipasaran industri impor maupun industri lokal. Tetapi permasalahannya, industri lokal belum mampu memproduksi *Lining Brake* pada tromol rem dengan kualitas baik. Hal tersebut mungkin dikarenakan industri lokal belum mengetahui secara jelas spesifikasi material yang digunakan dan proses produksi yang tepat untuk pembuatan *lining brake* pada tromol rem tersebut yang mengakibatkan kegagalan seperti terjadinya aus dan korosi.

Lining brake pada tromol rem ini tentunya memiliki sifat – sifat yang sesuai dengan penggunaannya, namun sifat – sifat tersebut sangat berpengaruh dari struktur mikro, komposisi kimia, dan proses pengerjaannya. Maka dari itu beberapa pengujian dilakukan pada *lining brake* original dan imitasi kw 1 untuk dapat mengetahui karakteristik dan membandingkannya.

Dengan demikian, melalui upaya penelitian ini penulis berharap bisa menjadikan masukan untuk industri lokal.

ABSTRACT

Selection quality of metal materials in activity of contruction and manufacturing very is required. To guarantee emulation in marketing especially quality of and metal price require to be performed a research which standardization quality of metal and metal structure progressively more well guaranted quality of metal to in marketing.

Drum brake are being sold either in local industrial market or import. Problemarises when local industry does not have the ability to produce high quality lining brake on drum brakes. That case arise may because of local industry does not know very clearly what are the best kind of material specification and production processes for making the lining brake on drum brakes that leads to failure such as wear and corrosion.

Lining brake on drum brakes for surely have the properties that fits its uses, but that properties are very affected from the microstructure, shemical composition and testing processes. For that, some testing have been done on original leading shoes and first quality imitation lining brake to acquire the characteristics and comparison. Through this research, writer hopes this paper could be beneficial for local industry.

DAFTAR ISI

ABSTRAK

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI..... iii

DAFTAR GAMBAR vi

DAFTAR TABEL..... viii

DAFTAR LAMPIRAN..... ix

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Tujuan..... 2

1.4 Batasan Masalah..... 2

1.5 Metode Penelitian..... 3

1.6 Sistematika Penulisan..... 3

BAB II DASAR TEORI

2.1 Pengertian Rem 5

2.2 Rem Sepeda Motor..... 6

2.3 Tromol Rem (*Drum Brake*)..... 6

2.4 Hal Penting Pada *Drum Brake* 9

2.5 Material *Drum Brake* 9

2.6 Pengertian Besi Cor..... 10

2.7 Klasifikasi Besi Cor 11

2.7.1 Besi Cor Putih 12

2.7.2	Besi Cor Kelabu	13
2.7.3	Besi Cor Nodular (<i>Ductile Cast iron</i>)	15
2.7.4	Besi Cor Malleable (<i>Malleable Cast Iron</i>).....	16
2.7.5	Pengaruh Kandungan Kimia Pada Besi Cor.....	19
2.8	Diagram Fasa Fe - Fe ₃ C	22
2.9	Struktur Mikro Besi Cor.....	25
2.10	Perlakuan Panas (<i>Heat Treatment</i>).....	30
2.11	Identifikasi Material	31
2.11.1	Uji Keras.....	32
2.11.2	X-Ray Fluorosense (XRF).....	38
2.11.3	Pengujian <i>Emission Spectrometer</i>	40
2.11.4	EDX (Energy Dispersive X-ray Spectroscopy).....	42
2.11.5	Pengamatan Metalografi (dibawah mikroskop optik)	43
BAB III	PENGUMPULAN DATA	
3.1	Diagram Alir Penelitian	46
3.2	Tujuan.....	47
3.3	Gambar Teknik & Pengambilan Sampel.....	47
3.4	Pengujian Metalografi	49
3.4.1	Pemotongan Sampel.....	50
3.4.2	Pembingkaian (<i>Mounting</i>).....	51
3.4.3	Penggerindaan (<i>Grinding</i>).....	52
3.4.4	Pemolesan (<i>Polishing</i>).....	53
3.4.5	Pengetsan (<i>Etching</i>).....	54
3.4.6	Pengamatan dengan Mikroskop	55
3.5	Pengujian Kekerasan	60

3.6	Pengujian Komposisi Kimia.....	61
BAB IV ANALISA		
4.1	Analisa Uji Metalografi.....	63
4.1.1	Pengamatan Makro	63
4.1.2	Pengamatan Mikro	64
4.1.3	Analisa Kadar Karbon	65
4.2	Analisa Hasil Uji Kekerasan	65
4.3	Analisa Uji Komposisi Kimia	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	69
5.2	Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rem adalah elemen mesin yang fungsinya mengurangi / menghentikan laju pada komponen yang bergerak rotasi maupun secara transversal. Pada sistem tromol, penghentian / penurunan kecepatan putaran roda dilakukan dengan menggesekan kanvas rem dengan *lining brake*. Gerakan antar komponen mesin akan menimbulkan gesekan yang dapat meningkatkan temperatur, menimbulkan keausan, dan efek negatif lainnya

Sistem rem pada kendaraan sepeda motor sangatlah penting, karena kaitannya dengan faktor keselamatan berkendara tentunya tidak boleh ada kegagalan pada komponen yang akan berakibat fatal.

Konstruksi tromol rem terdiri dari beberapa komponen seperti: sepatu rem, *lining brake* tromol, pegas pengembali, tuas penggerak,udukan tromol rem (*backplate*), dan *cam* penggerak.

Untuk *lining brake* tromol rem, pemilihan bahan atau material menjadi peranan utama dikarenakan mekanismenya yang saling kontak antar permukaan. Maka dari itu sifat - sifat seperti mempunyai ketahanan panas yang baik, laju keausan yang rendah, tidak dipengaruhi *moisture* dan *oil* , dan daya tahan karat yang baik adalah sifat yang harus dicari sesuai dengan penggunaan *lining brake*.

Sekarang ini *lining brake* banyak dipasaran industri impor maupun industri lokal. Tetapi permasalahannya, industri lokal belum mampu memproduksi *lining brake* pada tromol rem dengan kualitas baik. Hal tersebut tidak menutup kemungkinan bahwa industri lokal belum mengetahui secara jelas proses produksi yang tepat dari pembuatan *lining brake* tromol tersebut. Begitupun adanya kenyataan dipasaran, bahwa ada barang yang original dan ada barang kw, dan harga barang original biasanya lebih mahal dibanding produk kw. Hal itu menjadi pertanyaan dalam hati penulis, apa yang membuat barang ori lebih mahal? Apa semata-mata karena sudah punya nama atautkah memang dari segi kualitas lebih

baik? Maka dari itu, industri kecil / industri lokal membuat produk tiruan (imitasi) *lining brake* pada tromol rem (*drum brake*) dengan dimensi serta bentuk yang mirip dengan produk original, tentu harganya lebih terjangkau oleh masyarakat. Namun sangat disayangkan *lining brake* produk lokal belum mampu bersaing dengan *lining brake* original dari sisi kualitas.

Maka dari itu, untuk menghasilkan kualitas yang lebih baik, perlu adanya perbaikan proses produksi demi tercapainya kualitas yang unggul. Dengan demikian, melalui upaya penelitian ini penulis berharap bisa menjadikan masukan untuk industri lokal.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana kualitas *lining brake* pada tromol rem kw agar sama dengan kualitas original?
- b. Bagaimana cara membuat *lining brake* pada tromol rem agar kuat, tahan gesekan, tahan terhadap temperatur tinggi, dan tahan korosi?
- c. Sifat-sifat apa saja yang harus dimiliki material *lining brake* pada tromol rem?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah :

- a. Mempelajari dan mengetahui tentang mekanisme rem.
- b. Mengetahui jenis material, komposisi kimia dan sifat mekanik apa saja agar kualitas *lining brake* pada tromol rem kualitas produk kw sama dengan kualitas produk original.
- c. Mengetahui proses pembuatan material *lining brake* pada tromol rem.

1.4 Batasan Masalah

Permasalahan yang dibahas pada Tugas Akhir ini hanya sebatas :

- a. Material yang di analisis adalah *lining brake* pada tromol rem original dengan *lining brake* pada tromol rem imitasi kw 1.

- b. Pengamatan metalografi dan analisa komposisi kimia yaitu *lining brake* pada tromol rem sepeda motor Supra X.
- c. Pengujian mekanik yaitu uji kekerasan material *lining brake* pada tromol rem sepeda motor Supra X.

1.5 Metode Penelitian

Untuk mendapatkan data sebagai penunjang dalam penyusunan laporan ini, maka dilakukan berbagai metode penelitian, diantaranya :

- Metode Studi Literatur

Merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mencari, membaca buku-buku referensi, baik itu dari internet maupun jurnal-jurnal, yang telah ada sebelumnya yang berkaitan dengan material *lining brake* tromol rem untuk dijadikan sebagai acuan dalam membantu menganalisa masalah dalam penelitian ini.

- Metode Pengamatan

Teknik pengumpulan data yang secara langsung melakukan pengamatan pada objek (material) dan menganalisanya. Metoda ini merupakan suatu upaya untuk melihat suatu fenomena berdasarkan pengetahuan dan gagasan sebelumnya secara ilmiah.

- Metode Pengujian

Merupakan suatu cara atau teknik yang dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas, jenis material dan sifat-sifat material *lining brake* pada tromol rem.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, maka dibuat sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang: (1.1) Latar Belakang Masalah, (1.2) Rumusan Masalah, (1.3) Tujuan, (1.4) Batasan Masalah, (1.5) Metode Penelitian, dan (1.6) Sistematika Penulisan Laporan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisikan berbagai teori atau tinjauan pustaka sebagai referensi yang menjadi dasar permasalahan mengenai tema pengkarakterisasian dalam Tugas Akhir.

BAB III PENGUMPULAN DATA

Bab ini berisi langkah-langkah yang dilakukan dan data-data yang diperoleh dari penelitian untuk menyelesaikan Tugas Akhir.

BAB IV ANALISA

Bab ini berisi prosedur analisa dan hasil analisa data penelitian atau pengujian *lining brake*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil pengujian pengkarakterisasian yang dilakukan dalam Tugas Akhir.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ASM Metal Handbook, (1990-1, 2005-2), “*Vol 01: Properties and Selection Irons, Steel, and High-Performance Alloys*,” ASM International
- [2] ASM Metal Handbook, *Atlas of Microstructure of Industrial Alloy*, 8th Edition, Volume 7, American Society for Metals, Ohio.
- [3] Annual Book Of ASTM Standards, *Metals Test Methods and Analytical Procedures*, 1983, Vol. 03.01, Section 3
- [4] Calliester, W.D., *Material Science and Engineering an Introduction*, 8th Edition, University of Utah.
- [5] Gatot Soebiyakto.2013, “Pengaruh jenis kanvas rem dan pembebanan Pedal terhadap putaran output roda dan laju keausan Kanvas rem pada sepeda motor”, Jurnal, Teknik Mesin, Universitas Widyagama Malang
- [6] Hermawan, Reza.2016, “Karakterisasi Material Bantalan Luncur Pada Poros Moving Blade Turbin Uap”.Jurusan Teknik Mesin UNPAS. Tugas Akhir
- [7] [http://BAB_3_EDS Metode_Penelitian.pdf](http://BAB_3_EDS%20Metode_Penelitian.pdf)
- [8] http://eprints.undip.ac.id/41654/4/BAB_II.pdf
- [9] <http://mengerjakantugas.blogspot.co.id/2011/12/rem-tromol-drum-brake-sepeda-motor.html?m=1>
- [10] http://www.academia.edu/12173913/BESI_COR.pdf
- [11] [http://www.scribd.com/doc/33664789/Proposal-Tugas-Akhir-Uji-Kekerasan](http://www.scribd.com/doc/33664789/Proposal-Tugas-Akhir-Uji-Kekerasan-jenis-besi-cor-dan-kandungannya.pdf)
- [12] [jenis-besi-cor-dan-kandungannya.pdf](http://www.scribd.com/doc/33664789/Proposal-Tugas-Akhir-Uji-Kekerasan-jenis-besi-cor-dan-kandungannya.pdf)
- [13] Nayar, Alok, (2005) *Testing of Metals*, New Delhi : Tata McGraw-Hill
- [14] ponimanmultin.blogspot.com/2010/11/metalografi.html
- [15] Tarigan, Bukti., “Panduan Praktikum Material Teknik”, Teknik Mesin, FT UNPAS, 2013.

- [16] Tata Surdia, Shinroku Saito “**Pengetahuan Bahan Teknik**” , 1999
-- Cet. 4 -- Jakarta: Pradnya Paramita.
- [17] Vander Voort, George F, ***Metallography, Principles and Practice.***

